Dugesiana 19(2): 143-150
Fecha de publicación: 21 de diciembre 2012

Los alacranes (Arachnida: Scorpionida) de importancia médica del estado de Guerrero, México

Scorpions (Arachnida: Scorpionida) of medical importance from Guerrero, México

José Guadalupe Baldazo-Monsivaiz*, Javier Ponce-Saavedra y Miguel Flores-Moreno*****

*Unidad Académica No. 13, Universidad Autónoma de Guerrero. Av. Universidad S/N Col. El Limón, 40880, Zihuatanejo, Guerrero, México. **Laboratorio de Entomología "Biol. Sócrates Cisneros Paz". Facultad de Biología. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Edificio B-4, 2o piso, Ciudad Universitaria, 58060 Morelia, Michoacán, México. ***Centro de Investigación de Enfermedades Tropicales, Universidad Autónoma de Guerrero. Av. Pino s/n, Colonia El Roble, 39640, Acapulco, Guerrero, México, Jose_baldazo9@hotmail.com.

RESUMEN

Los alacranes del estado de Guerrero, México, han sido estudiados desde hace más de cien años, iniciando con los trabajos de Pocock en 1898 y 1902. En la actualidad existe el registro de 24 especies de las cuales 9 corresponden al género *Centruroides* Marx 1890, cinco de ellas con veneno altamente tóxico. La presente contribución proporciona información útil para el reconocimiento de las especies peligrosas y presenta una clave taxonómica que permite identificarlas, incluyendo su distribución geográfica en el estado.

Palabras clave: Alacranes, *Centruroides*, Guerrero, México.

ABSTRACT

The scorpions of the state of Guerrero, Mexico have been studied for more than 100 years, since 1898 and 1902 with Pocock's publications. Currently there are 24 species known with 9 classified in the genus *Centruroides* Marx 1890, five of them with highly poisonous venom. This contribution provides useful information for the recognition of the dangerous species and presents a taxonomic key for identification of species, including their geographical distribution within the state of Guerrero.

Key words: Scorpions, *Centruroides,* Guerrero, México.



INTRODUCCIÓN

El conocimiento de los alacranes del estado de Guerrero se remonta a finales del siglo XIX y principios del siglo XX con los trabajos de Pocock en 1898 y 1902, existiendo en la actualidad el registro de 24 especies (Baldazo *et al*., en prensa; Ponce-Saavedra y Quijano, 2012; Baldazo *et al*., 2012), de las cuales 9 corresponden al género *Centruroides* Marx, 1890 (Cuadro 1). Pocock, menciona en 1902 la presencia de *C. nigrescens*, (Pocock, 1898) *C. fulvipes*, (Pocock, 1898) y *Vaejovis pusillus* (Pocock, 1898). Posteriormente Hoffmann (1932 y 1938), incluye a *C. limpidus* (Karsch, 1879) y *C. elegans meisei* Hoffmann, 1938 (elevado a especie en 1999 por Armas y Martín Frías). Díaz-Nájera en 1975, aporta para el estado la presencia de *C. nigrimanus,* (Pocock, 1898), especie que todavía es reportada por la Secretaría de Salud del Estado de Guerrero en la costa chica, aunque de acuerdo con Santibáñez-López y Ponce-Saavedra (2009), la especie está restringida a los valles centrales de Oaxaca. En años recientes el conocimiento de los alacranes del género *Centruroides* para del estado de Guerrero se incrementó con los trabajos de Ponce-Saavedra y Francke (2004), quienes describen a *C. balsasensis*; Quijano *et al.* (2010), que señalan la presencia de *C. tecomanus* Hoffmann ,1932 en el estado y recientemente, Baldazo *et al.* (en prensa) describen a *Centruroides villegasi*.

El primer trabajo que menciona las especies de alacranes peligrosas en el estado, fue publicado por Hoffmann en 1932, en el que señala que *C. limpidus* se extiende sobre toda la región central del estado de Guerrero y partes colindantes con los estados de México, Morelos y Puebla, y que su ponzoña es bastante virulenta indicando que "se conocen casos mortales de niños de menos de 5 años de edad, en varias partes de Guerrero"; también comenta que "en Balsas, Gro. hubo un caso fatal de una muchacha de 18 años". La virulencia de este alacrán es corroborado por los estudios de Mazzotti y Bravo-Becherelle en 1961, en el que reportaron de 232 a 396 decesos por año en el estado, en un período comprendido entre 1940 y 1958 ocasionados por la picadura de alacrán. Hoffmann indica que en la costa del estado de Guerrero (Acapulco) se encuentra *C. elegans meisei* (= *C. meisei*) y que "han acaecido casos mortales entre niños pequeños que, probablemente, deben atribuirse a esta especie" *Centruroides limpidus tecomanus* (= *C. tecomanus*) con distribución en el estado de Colima, del que también Hoffmann (1932) indica que su ponzoña es muy virulenta, fue reportada por Quijano *et al.* 2010, en los municipios de la Unión y Petatlán. *Centruroides balsasensis* Ponce-Saavedra y Francke (2004) es descrita y reportada como una especie de importancia médica que habita en la Depresión del Balsas del estado de Michoacán y en el municipio de Tzirándaro, en Guerrero. Finalmente, la última contribución con respecto a especies de relevancia por su toxicidad es la de Baldazo *et al*. (en prensa), quienes describen a *C. villegasi* en el municipio de Chilapa de Álvarez, indicando que esta especie es de importancia médica sustentados en la información recabada en el trabajo de campo. La presente contribución tiene como finalidad proporcionar datos útiles para el reconocimiento de las especies peligrosas, incluyendo su distribución geográfica en el estado de Guerrero, así como presentar una clave taxonómica que permita su identificación.

MATERIAL Y MÉTODOS

De mayo del 2010 a septiembre del 2012, se realizaron colectas para capturar alacranes en varias localidades de los municipios de Iguala, Tepecuacuilco, Chilapa de Álvarez, Coahuayutla, La Unión y Zihuatanejo de Azueta. Las colectas se hicieron en dos etapas: colectas diurnas y colectas nocturnas. Durante las colectas diurnas se voltearon piedras y diversos objetos del suelo y se descortezaron troncos y árboles. Los alacranes fueron colectados con pinzas de disección y depositados directamente en frascos con alcohol etílico al 70% y etiquetados en el lugar de captura. En la colecta nocturna se utilizaron lámparas de mano con luz blanca y otras con luz negra, cercana a la luz ultravioleta, para la búsqueda y detección de los alacranes. Algunas colectas se realizaron en el campo y otras en casas de algunas comunidades de los municipios de Chilapa de Álvarez y Coahuayutla. El material capturado fue llevado al Laboratorio del Centro de Investigaciones de Enfermedades Tropicales de la Universidad Autónoma de Guerrero en Acapulco y al Laboratorio de la Unidad Académica Preparatoria No. 13 de la UAG en Zihuatanejo, para posteriormente ser identificados, utilizando para ello un microscopio estereoscópico marca Olympus modelo SZX7 equipado con una cámara "evolution MP color media cybernetics". Las fotografías de los especímenes completos se tomaron con una cámara digital Canon *SX130 IS* con proyección de luz blanca.

RESULTADOS

En las colectas realizadas en mayo del 2010, se capturaron ejemplares de *C. balsasensis* en las comunidades de Matamoros y de Paso de Vacas en el Municipio de Coahuayutla; mientras que en las comunidades de Galeana y Coahuayutla, se colectaron especímenes de *C. tecomanus*. En las comunidades de la Majahua y Troncones del municipio de la Unión, también se capturaron ejemplares de *C. tecomanus*. De las colectas realizadas en Zihuatanejo durante el año 2011, se obtuvieron especímenes de *C. meisei.* Los muestreos realizados en la comunidad de Tuxpan en el municipio de Iguala; San Juan en el municipio de Tepecuacuilco; Los Magueyes, Lodo Grande y Ahuixtla en el Municipio de Chilapa de Álvarez (diciembre 2011), permitieron capturar ejemplares de *C. limpidus* y finalmente los ejemplares de *C. villegasi* sp. nov. Baldazo *et al*. (en prensa) se capturaron en Tlacoaxtla, El Refugio y Xochitempa, del municipio de Chilapa de Álvarez. Las cinco especies capturadas en campo tienen en común la presencia de dos bandas obscuras en el dorso separadas por una banda amarilla, lo que les da el aspecto rayado ubicándoles en este grupo *sensu* Hoffmann (1932). Las cinco especies se ubican en el subgrupo "limpidus-elegans", por tener dos pares de líneas obscuras en el carapacho. Con los especímenes capturados durante el trabajo y parte del material que tenemos depositado en nuestro laboratorio, elaboramos la clave para determinar los alacranes de importancia médica del estado de Guerrero (Anexo I).

DISCUSIÓN

En el estado de Guerrero habitan nueve especies de alacranes del género *Centruroides*, cinco con veneno altamente tóxico pertenecientes al grupo "rayados" *sensu* Hoffmann (1932) y al subgrupo "limpidus-elegans" de acuerdo con González-Santillán (2001) (Fig. 16).

El problema de alacranismo en el estado es muy importante ubicándose en el cuarto lugar en morbilidad con una tasa de 1 569. 28 en el año 2011 y registrándose aún 7 defunciones por esta causa en el año 2011 (SSA 2012, datos inéditos). Los municipios en los que se tiene registro de las cinco especies que se consideran de importancia médica, tienen también registros periódicos de casos de intoxicación por picadura de alacrán, en algunos casos como en la comunidad de Tlacoaxtla del municipio de Chilapa de Álvarez con presencia de una especie (*C. villegasi*) y en otros como en la comunidad de Ahuixtla del mismo municipio, con dos especies simpátricas (*C. limpidus* y *C. villegasi*).

Alacranes de los que se considera no tienen importancia médica se tiene registro de la familia Vaejovidae, la cual está bien representada con cuatro géneros y siete especies, que de acuerdo con Fet *et al.* (2008) corresponden a los géneros: *Hoffmannius*, *Kochius*, *Thorellius* y *Vaejovis*. La familia Scorpionidae está registrada con 2 géneros: *Bioculus* y *Diplocentrus*. Finalmente dentro de la familia Caraboctonidae solo está *Hoffmannihadrurus gertschi* (Soleglad, 1976).

En este estudio se hizo una depuración de la lista de especies que antes eran citadas como parte de la escorpiofauna del estado de Guerrero y se elaboró un cuadro con las 24 especies descritas y que se ha corroborado su existencia para el estado de Guerrero, excepto para el caso de *C. nigrimanus*, especie reportada por Díaz-Nájera (1975) para el estado y también reportada por la Secretaría de Salud en la costa chica; sin embargo de acuerdo con las fotografías presentadas en el trabajo en que se hace referencia a esta especie, debemos mantenerla como dudosa hasta no tener acceso a los especímenes y hacer la corroboración taxonómica, ya que Santibáñez-López y Ponce-Saavedra (2009) indican que *C. nigrimanus* está restringido en su distribución al estado de Oaxaca. Para fines de este trabajo, se construyó una clave taxonómica que permite reconocer a las especies de importancia médica así como las otras especies del género *Centruroides*, además de poder identificar alacranes pertenecientes a las otras familias de alacranes conocidas hasta ahora para el Estado de Guerrero.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece al Dr. José Guadalupe Palacios Vargas por sus aportaciones a la sistemática de microartrópodos y su contribución al conocimiento de la bioespeleología en el estado de Guerrero.

LITERATURA CITADA

Armas, L.F. de y Martín-Frías, E. 1999. Complementos a la taxonomía de *Centruroides nigrovariatus y C. elegans* (Scorpiones: Buthidae) de México. *Anales de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas*, *México*, 44:27-35.

Armas, L. F. de, E. Martín-Frías y J. Estévez-Ramírez. 2003. Lista anotada de las especies mexicanas del género *Centruroides* Marx, 1890 (Scorpiones, Buthidae). *Revista Ibérica de Aracnología*, 8:93-98.

Armas, L. F. De, R. Teruel y F. Kovarick. 2011. On *Centruroides margaritatus* (Gervais, 1841) and closely related species (Scorpiones: Buthidae). *Euscorpius*, (132):1-16.

Baldazo-Monsivaiz J. G., Ponce-Saavedra J., Flores-Moreno M., Balanzar-Martínez A., Morales-Pérez A. y Nava Aguilera, E. 2011. Los alacranes del municipio de Coahuayutla de José

María Izazaga del Estado de Guerrero. *XVI Foro de estudios sobre Guerrero*. Acapulco de Juárez, Guerrero. CD ROOM. pp. 146-150.

Baldazo-Monsivaiz J. G., J. Ponce-Saavedra y M. Flores-Moreno. (en prensa). Una especie nueva de alacrán del género *Centruroides* de importancia médica (Scorpiones: Buthidae) del estado de Guerrero, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*.

Baldazo-Monsivaiz J. G., M. Flores-Moreno, A.Villegas-Arrizón, A. Balanzar-Martínez, A. Morales-Pérez y E. Nava Aguilera. 2012. Los Alacranes del Mpio. de Chilapa de Álvarez del Estado de Guerrero, México. *Entomología Mexicana,* 11: 33-37.

Beutelspacher, B. C. R. 2000. *Catálogo de los Alacranes de México*. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán, México.

Díaz-Nájera, A. 1975. Lista y datos de distribución geográfica de los alacranes de México (Scorpionida). *Revista de Investigación en Salud Pública* (Méx.). 35: 1-36.

Fet, V.; W. D. Sissom; G. Lowe y M. E. Braunwalder. 2000. *Catalog of the Scorpions of the World (1758-1998).* New York Entomological Society, New York.

González-Santillán. E. 2001. *Catálogo de Escorpiones de la Colección Nacional de Arácnidos* (CNAN). Tesis de licenciatura, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México.

Hoffmann, C. C. 1932. *Monografías para la Entomología Médica de México. Monografía Num. 2. Los escorpiones de México. Segunda parte: Buthidae*. Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional de México.

Hoffmann, C. C. 1938. Nuevas consideraciones acerca de los alacranes de México. *Anales del Instituto de Biol*ogía, México, 9(3-4): 317-337.

Instituto de Biología. *"Centruroides balsasensis Ponce & Francke 2004 -IBUNAM: CNAN: CNAN-S01678"*. UNIBIO: Colecciones Biológicas. 2007-02-02. Universidad Nacional Autónoma de México. Disponible en: http://unibio.unam.mx/collections/specimens/urn/IBUNAM:CNAN:CNAN-S01678 (fecha de consulta 27 de octubre de 2012)

Instituto de Biología. *"Centruroides balsasensis Ponce & Francke 2004 - IBUNAM:CNAN:CNAN-S01645"*. UNIBIO: Colecciones Biológicas. 2007-02-02. Universidad Nacional Autónoma de México. Disponible en: http://unibio.unam.mx/collections/specimens/urn/IBUNAM:CNAN:CNAN-S01645 (fecha de consulta 27 de octubre de 2012)

Instituto de Biología. *"Centruroides balsasensis Ponce & Francke 2004 - IBUNAM:CNAN:CNAN-S01644"*. UNIBIO: Colecciones Biológicas. 2007-02-02. Universidad Nacional Autónoma de México. Disponible en: http://unibio.unam.mx/collections/specimens/urn/IBUNAM:CNAN:CNAN-S01644 (fecha de consulta 27 de octubre de 2012)

Instituto de Biología. *"Centruroides balsasensis Ponce & Francke 2004 - IBUNAM:CNAN:CNAN-S01637"*. UNIBIO: Colecciones Biológicas. 2007-02-02. Universidad Nacional Autónoma de México. Disponible en: http://unibio.unam.mx/collections/specimens/urn/IBUNAM:CNAN:CNAN-S01637 (fecha de consulta 27 de octubre de 2012)

Mazzotti, L. y Bravo- Becherelle, M. A. 1961. Escorpionismo en la República Mexicana. *Revista del Instituto de Salubridad de Enfermedades Tropicales* (Méx.) 21: 3-19.

Pocock, R. I. 1902. *Arachnida, Scorpiones, Pedipalpi and Solifugae*. In: Godman and Salvin (Eds.). Biologia Centrali-Americana. Taylor y Francis, London.

Ponce-Saavedra J. y O. F. Francke. 2004. Una nueva especie de alacrán del género *Centruroides* Marx (1890) (Scorpiones, Buthidae) de la Depresión del Balsas, México. *Acta Zoológica Mexicana* (n.s.) 20(2): 221-232.

Ponce-Saavedra. J. y R. Moreno-Barajas. 2005. El género *Centruroides* Marx 1890 (Scorpiones: Buthidae) en México. Biológicas 7:42-51.

Ponce-Saavedra, J. y A. Quijano-Ravell. 2012. Alacranes del Bosque Tropical de Troncones, Mpio. de la Unión, Guerrero, México. *Entomología Mexicana,* 11: 83-88.

Quijano-Ravell, A., J. Ponce-Saavedra, O. F. Francke, y M. A. Villaseñor-Ramos. 2010. Nuevos registros y distribución actualizada de *Centruroides tecomanus* Hoffman, 1932 (Scorpiones: Buthidae). *Ciencia Nicolaita* (Méx.). 52: 179-189.

Santibáñez-López, C. E. y J. Ponce S. 2009. A new species of *Centruroides* (Scorpiones: Buthidae) from the northern mountain range of Oaxaca, Mexico. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 80: 321-331.

Soleglad, M. E. y V. Fet. 2008. Contributions to scorpion systematics. III. Subfamilies Smeringurinae and Syntropinae (Scorpiones: Vaejovidae). *Euscorpius*, (71): 1–115.

Cuadro 1. Especies de alacranes registradas para el estado de Guerrero, México.

Buthidae	*Centruroides balsasensis* Ponce-Saavedra & Francke	Ponce-Saavedra y Francke, 2004. Ponce-Saavedra y Moreno 2005.
	C. edwardsii (Gervais 1843)	Armas. Teruel y Kovarick 2011.
	C. fulvipes (Pocock)	Pocock, 1902; Hoffmann, 1932; Díaz-Nájera, 1975; Beutelspacher, 2000; González- Santillán, 2001; Ponce-Saavedra y Moreno 2005.
	C. limpidus (Karsch,)	Hoffmann, 1932; Díaz-Najera, 1975; Beutelspacher, 2000; Fet et al., 2000; Lourenço y Sissom, 2000; González- Santillán, 2001; De Armas et al., 2003; Ponce-Saavedra y Moreno 2005.
	C. meisei Hoffmann	Hoffmann, 1932, 1939; Armas y Martín Frías, 1999; Fet et al., 2000; González-Santillán, 2001; De Armas et al., 2003; Ponce-Saavedra y Moreno 2005.
	C. nigrescens (Pocock)	Pocock, 1902; Hoffmann, 1932; Díaz-Nájera, 1975; Beutelspacher, 2000; Fet et al., 2000; González- Santillán, 2001; De Armas et al., 2003; Ponce-Saavedra y Moreno 2005.
	**C. nigrimanus* (Pocock)	Díaz-Nájera, 1975; Fet et al., 2000; González- Santillán, 2001; Ponce-Saavedra y Moreno 2005.
	C. tecomanus Hoffmann	Quijano et al., 2010.
	C. villegasi Baldazo, Ponce y Flores	Baldazo et. al. en prensa.
Vaejovidae	*Hoffmannius. punctatus* Karsch	Pocock, 1902; Hoffmann, 1931; Díaz-Nájera, 1975; González- Santillán, 2001; Quijano et al., 2011.
	Kochius atenango Francke & González-Santillán	Francke y González-Santillán, 2006; Quijano et al., 2011.
	Thorellius cisnerosi Ponce y Sissom	Ponce-Saavedra y Sissom 2004.
	T. occidentalis Hoffmann	Hoffmann, 1931; Sissom, 1989; Beutelspacher, 2000; Fet et al., 2000; González-Santillán, 2001.
	Vaejovis acapulco Armas & Martín-Frías	Armas y Martín Frías, 2001; Francke y Ponce-Saavedra, 2005.
	V. curvidigitus Sissom	Sissom, 1991; Beutelspacher, 2000; Fet et al., 2000; González- Santillán, 2001; Sissom y González –Santillán, 2004.
	V. pusillus Pocock	Pocock, 1902; Hoffman, 1931; Sissom, 1989; Beutelspacher, 2000; Fet et al., 2000; Hendrixson y Sissom, 2001; Miranda-López et al., 2010.
Diplocentridae	*Bioculus parvulus* Martín-Frías	Martín-Frías, 2004; Francke, 2007.
	Diplocentrus bellator Teruel	Teruel, 2003.
	D. churumuco Francke & Ponce	Francke y Quijano, 2009; Baldazo-Monsivaiz et al., 2011.
	D. coylei Fritts & Sissom	Fritts y Sissom, 1996; Beutelspacher, 2000; Fet et al., 2000; González-Santillán, 2001; Teruel, 2003; Francke y Ponce-Saavedra, 2005.
	D. magnus Beutelspacher & López- Forment	Beutelspacher y López-Forment, 1991; Beutelspacher, 2000; Fet et al., 2000; González- Santillán, 2001; Teruel, 2003.
	D. majahuensis Baldazo-Monsivaiz	Baldazo-Monsivaiz, 2003.
	D. tehuacanus (Hoffmann)	Hoffmann, 1931; Francke, 1977; Fritts y Sissom, 1996; Beutelspacher, 2000; Fet et al., 2000; Teruel, 2003.
Caraboctonidae	*Hoffmanniadrurus gertschi* (Soleglad)	Hoffmann, 1931; Soleglad, 1976; González- Santillán, 2001; Francke y González-Santillán, 2006. Quijano, Ponce y Francke, 2011.

* Especie que aún debe considerarse como dudosa su presencia en el Estado.

Anexo I. Clave para la determinación de alacranes de importancia médica del Estado de Guerrero

1.- Alacranes de apariencia esbelta, con los dedos de la quela del pedipalpo largos y con 8 a 9 hileras de dientecillos oblicuas e imbricadas (Figura 1); esternón de forma triangular (Figura 2); patela del pedipalpo sin tricobotrias en la cara ventral; con tubérculo subaculear espinoide, reducido o bien desarrollado ….. Familia Buthidae. Gén. *Centruroides* Marx 1890 …….............4

1a.- Alacranes de apariencia variada, generalmente robustos; con número variable de hileras de dientecillos en los dedos de la quela del pedipalpo formando una línea continua en la que las hileras se separan por dientecillos de mayor tamaño; esternón de otra forma; patela del pedipalpo con 2 o más tricobotrias ventrales; con o sin tubérculo subaculear …........... 2

2.- Telson con tubérculo subaculear grande y romo, cubierto con microsedas blanquecinas (Figura 3); esternón pentagonal (Figura 2); quelas de los pedipalpos grandes, anchas y robustas, con las quillas digitales prominentes …………. Familia Scorpionidae

2a.- Telson comúnmente sin tubérculo subaculear (Figura 4); si está presente, es pequeño y aparenta una espina, sin microsedas blanquecinas; esternón generalmente rectangular a trapezoidal; pedipalpos más esbeltos o si son robustos y con manos grandes, las quillas digitales no son claramente más prominentes que el resto ……...……….. 3

3.- Patela del pedipalpo con tres o menos tricobotrias en la cara ventral. Los dedos de la quela del pedipalpo presentan de una a siete hileras de gránulos medios (Figura 1); alacranes de tamaño mediano a pequeño (generalmente menos de 8 cm de longitud corporal) …………….. Familia Vaejovidae

3a.- Patela del pedipalpo con seis o más tricobotrias en la cara ventral dispuestas de manera irregular; animales grandes con una longitud corporal mayor de 10 cm cuando adultos; habitantes de madrigueras que ellos mismos construyen y cuya entrada es generalmente elíptica (Figura 5) y no mayor de 3 cm de diámetro …………Familia Caraboctonidae. *Hoffmannihadrurus gertschi* (Soleglad, 1976)

4.- Alacranes de color base amarillo, ocre e incluso rojizo en los que se aprecian claramente dos bandas longitudinales obscuras sobre el dorso del mesosoma, a los lados de una banda mesal sin pigmento (Figura 6a) …………. Grupo "rayados"…. 5

4a.- Alacranes de color amarillo, negro o con manchas, pero nunca con líneas longitudinales obscuras, separadas por una de color amarillo en el mesosoma (Figura 6b) ..Grupo "no rayados"…... 9

5. Alacranes con cuatro líneas negras bien definidas en el carapacho. Las líneas externas están ensanchadas hacia el surco medio en la parte posterior al tubérculo ocular. Las líneas medias no están presentes en esta parte del carapacho (Figura 7); peines con 24-28 dientes en los machos y 22-25 en las hembras. Se ha registrado para la Depresión del Balsas en los municipios de Tzirándaro y Coahuayutla ..*Centruroides balsasensis* Ponce y Francke, 2004

5a. Alacranes con cuatro líneas negras bien definidas en el carapacho, dos medias y dos externas ubicadas a los lados del surco medio, las dos medias son evidentes tanto en la parte anterior como en la posterior del tubérculo ocular (Figura 8) ……. 6

6. Las rayas negras del mesosoma llegan hasta el borde posterior de los terguitos (Figura 9a)……….............……….7

6a. Las rayas negras del mesosoma no alcanzan el borde posterior de los terguitos (Figura 9b)……………...…………8

7. Con el tubérculo subaculear muy reducido, puede ser un gránulo poco evidente (Figura 10); peines con 22 a 26 dientes en los machos (moda = 23) y 20 a 23 en las hembras (moda =22) ……..........…......... *Centruroides limpidus* Karsch, 1879

7a. Con el tubérculo subaculear aparente, cónico, bien desarrollado y siempre orientado hacia la punta del aguijón (Figura 11a); Articulaciones de los segmentos del metasoma y pedipalpos, así como los dedos de las quelas, de coloración café-rojiza, contrastando con el color base del animal (Figura 11b)..…...*Centruroides tecomanus* Hoffmann, 1932

8. La vesícula de los machos y hembras proporcionalmente más redondeada (Figura 12a); la placa de la base de los peines en machos y hembras menos rectangular (Figura 12b) margen posterior del esternito V de machos y hembras con un ligero reborde (Figura 12c) …… *Centruroides meisei* Hoffmann, 1932

8a. La vesícula de los machos y hembras proporcionalmente más larga (Figura 12d); la placa de la base de los peines en machos y hembras más rectangular (Figura 12e) margen posterior del esternito V de machos sin reborde (Figura 12f), en las hembras, con un reborde muy suave. Especie que habita en zonas montañosas por arriba de los 1400 msnm. Se conoce del municipio de Chilapa de Álvarez ………………... *Centruroides villegasi* Baldazo *et al.,* en prensa.

9. Con 8 series de granulaciones en el borde interno de los dedos del pedipalpo; animales prácticamente de color uniforme (Figura 13), a veces el fémur y la patela del pedipalpo son ligeramente más claros y el segmento caudal V ligeramente más obscuro que el resto; animales grandes (más de 10 cm. de longitud corporal); peines con 26 a 30 dientes en los machos y 25 a 29 en las hembras… *Centruroides edwardsii* (Gervais, 1843)

9a. Con 9 series de granulaciones en el borde interno de los dedos del pedipalpo; el diente subaculear se ubica cerca de la base del aguijón y tiene la punta inclinada hacia él …….. 10

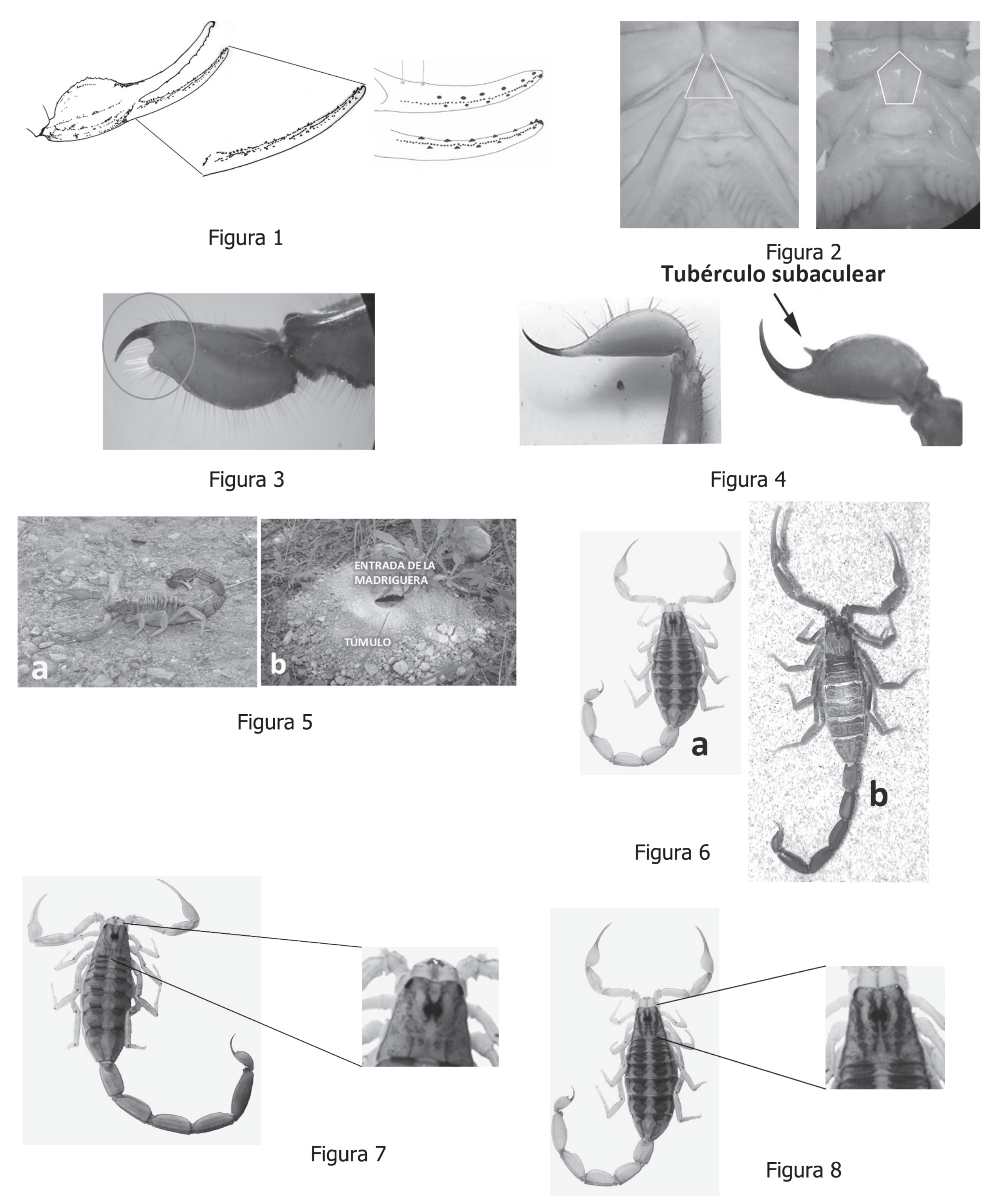
10. Alacranes de coloración uniforme, negruzca a negra, con la punta de los dedos y los tarsos ligeramente pálidos (Figura 6b) mientras que ventralmente los peines y el opérculo genital son blanquecinos; alacranes grandes (10 cm o más); 27 a 31 dientes pectinales en hembras y 30 a 33 en machos ….................…… *Centruroides nigrescens* (Pocock, 1898)

10a. Alacranes de coloración no uniformemente obscura o negra ....………11

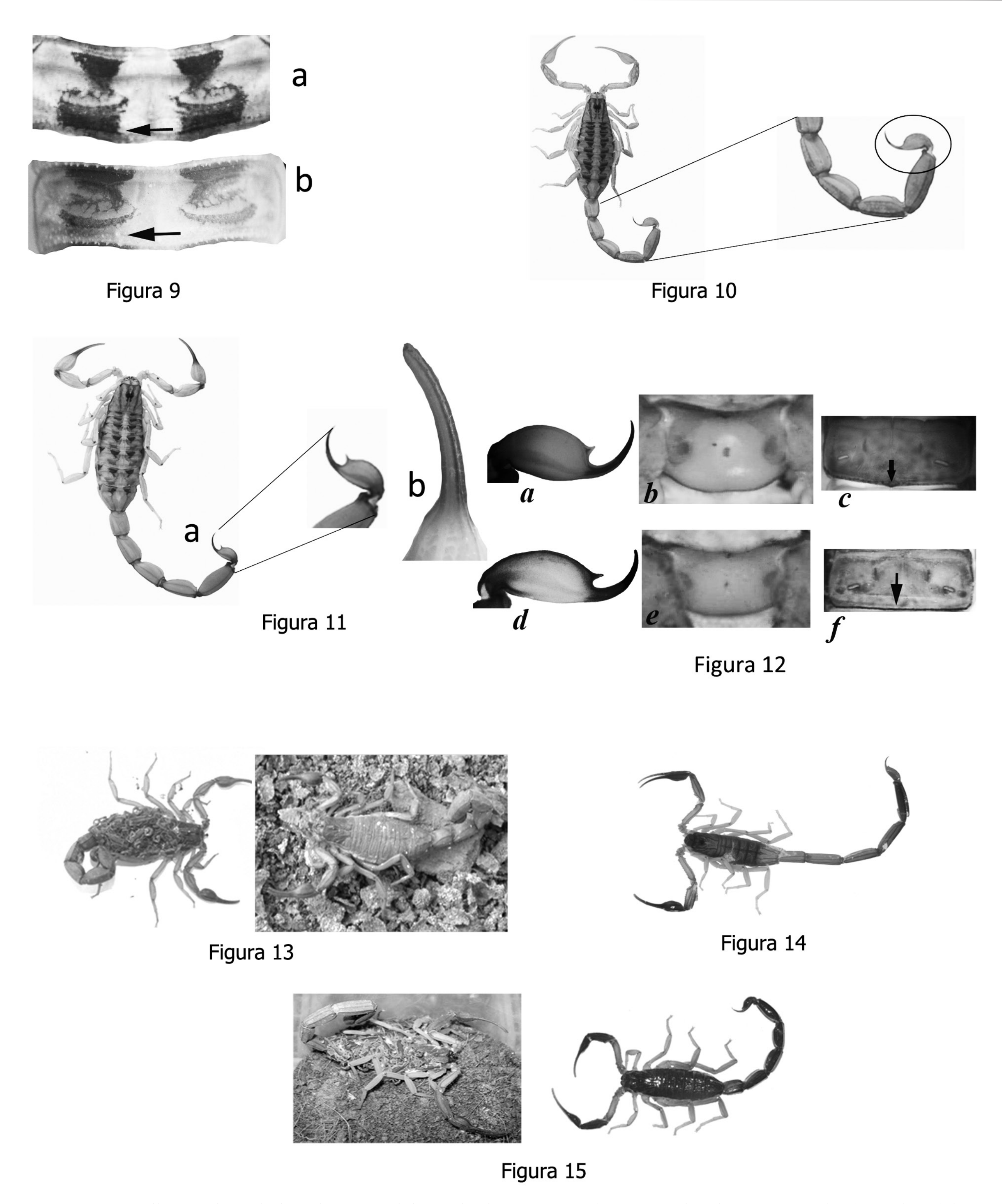
11. Patela y fémur del pedipalpo claros, de color amarillento, mano y dedos claramente más obscuros que el resto del pedipalpo; segmento caudal V y a veces la vesícula de color más obscuro que el resto del metasoma; alacranes grandes (entre 8 y 10 cm) (Figura 14); peines con 35-36 dientes en los machos y 29 a 33 en las hembras.. *Centruroides nigrimanus* (Pocock, 1898)

11a. Patela del mismo color que la mano, claramente más obscura que el fémur, patas y coxas de color amarillo claro; alacranes de 8 o más cm de longitud corporal (Figura 15) con 28-29 dientes pectinales ……. *Centruroides fulvipes* (Pocock, 1898)

Recibido:31 de octubre 2012
Aceptado: 10 de diciembre 2012



Figuras 1-8. Estructuras diagnósticas de los alacranes del estado de Guerrero. (1) Dedo fijo de la quela de *Centruroides* sp. mostrando las hileras de dientecillos oblicuas e imbricadas (Izq.) y dedos de un vejóvido con las hileras en línea (Der.). (2) Esternón triangular (Izq.) y esternón pentagonal (Der.). (3) Telson (Vesícula y aguijón) de *Diplocentrus* sp. mostrando el tubérculo subaculear grande y romo además de las microsetas blanquecinas. (4) Telson de un vejóvido mostrando la ausencia de tubérculo subaculear (Izq.) y el tubérculo de *Vaejovis acapulco* que sí lo presenta (Der.). (5) Hembra adulta de *Hoffmannihadrurus gertschi* y su madriguera en la región de Ahuehuepan, Mpio. de Tepecoacuilco, Gro. (6) *Centruroides villegasi* de Tlacoaxtla, municipio de Chilapa (Izq.) integrante del grupo de alacranes "rayados" y *Centruroides nigrescens* de "La Majahua" ("no rayados") en el municipio de La Unión. (7) *Centruroides balsasensis* y su carapacho mostrando las líneas ensanchadas en la parte posterior. (8) *Centruroides villegasi* mostrando las cuatro líneas completas del carapacho.



Figuras 9-15. Estructuras diagnósticas de los alacranes del estado de Guerrero. (9a) Terguito de *Centruroides limpidus;* (9b) Terguito de *C. meisei*. (10) *Centruroides limpidus*. Metasoma y telson con tubérculo subaculear muy poco desarrollado. (11a) *Centruroides tecomanus* mostrando el tubérculo subaculear orientado hacia la punta del aguijón, (11b) Dedos de *C. tecomanus* mostrando la coloración obscura. Observe la pigmentación en articulaciones del pedipalpo y dedos de la quela que en este ejemplar son muy claras. *Centruroides meisei* (12a), Telson del macho; (12b), Base de los peines de la hembra; (12c), Esternito V del macho con reborde. *Centruroides villegasi* (12d) Telson del macho; (12e), Base de los peines de la hembra; (12f), Esternito V del macho sin reborde. (13) *Centruroides edwardsii* de la región costera del estado. (14) *Centruroides nigrimanus* registrado en Zihuatanejo. (15) *Centruroides fulvipes* registrado en Xautipan y Xochistlahuaca.

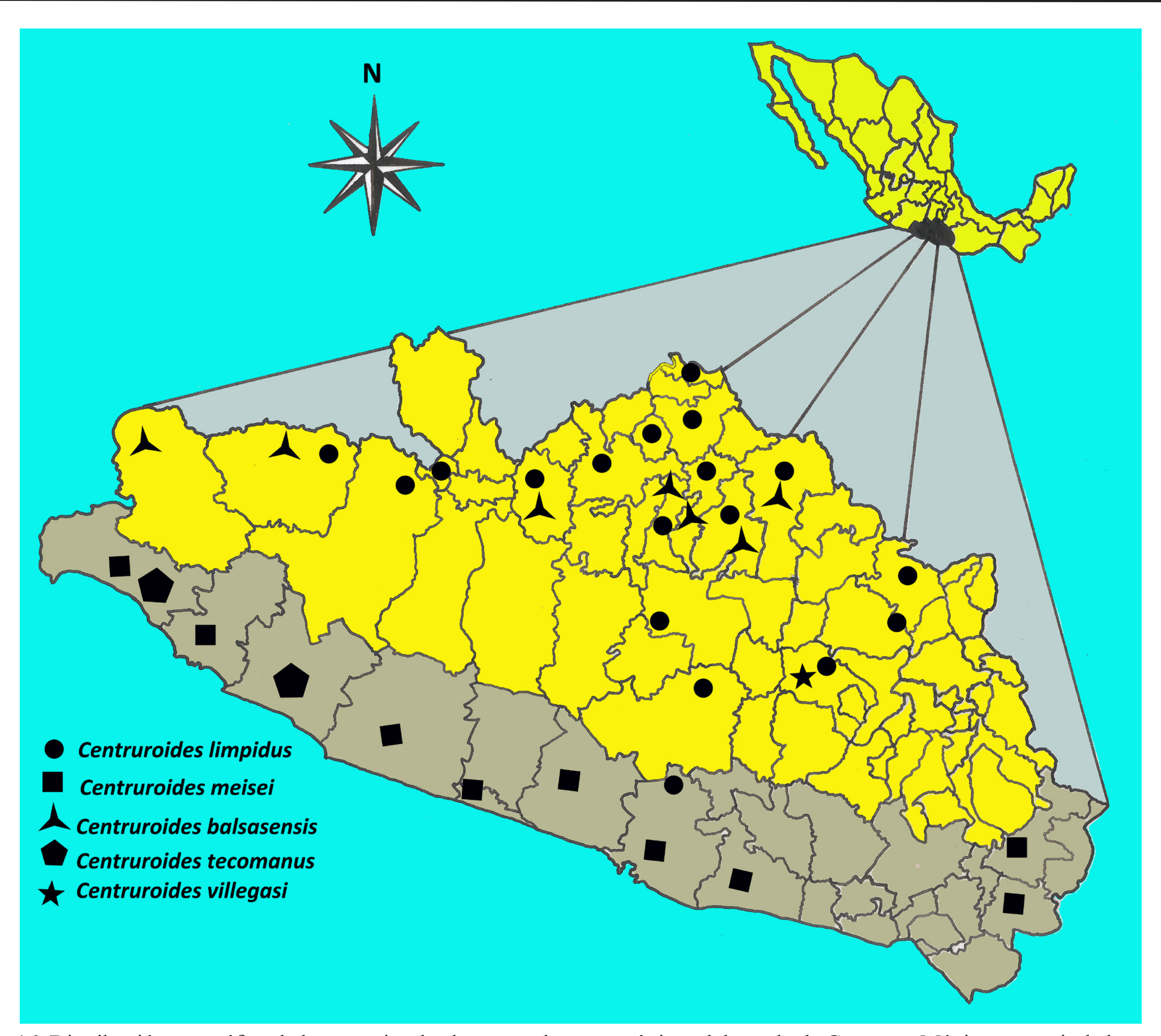


Figura 16. Distribución geográfica de las especies de alacranes altamente tóxicos del estado de Guerrero, México., a partir de los trabajos de Hoffmann (1931); Díaz-Nájera (1975); González-Santillán (2001); Ponce-Saavedra y Francke (2004); Quijano *et al.* (2010); Baldazo *et al.* (2011); Baldazo *et al*. (en prensa) y UNIBIO: Colecciones Biológicas. UNAM. Consultada en: noviembre 2012.